

Студент группы 10405521 Лепеш В.И.
Научный руководитель - Корнеева Е.К.
Белорусский национальный технический университет

Разработка новых материалов для различных отраслей является важным направлением в материаловедении, которое имеет большое значение для промышленности и науки. Новые материалы могут обладать уникальными свойствами, которые могут быть использованы для создания более эффективных и экономически выгодных продуктов.

Одним из главных факторов, стимулирующих разработку новых материалов, является потребность в создании более экологически чистых материалов, которые могут заменить традиционные материалы, такие как пластик, стекло, металл. Новые материалы должны быть более устойчивы к воздействию окружающей среды, более легкими, прочными и долговечными, а также более дешевыми и более эффективными в использовании.

В авиационной промышленности, новые материалы могут быть использованы для создания более легких и прочных конструкций, что может привести к снижению веса самолетов и уменьшению расхода топлива.

Композитные материалы состоят из двух или более материалов, которые обладают различными свойствами. Они могут быть созданы из стекловолокна, кевлара, углеродного волокна и других материалов.

Композитные материалы обладают высокой прочностью и жесткостью, при этом они легкие и не подвержены коррозии. Кроме того, они могут быть произведены в различных формах и размерах, что позволяет создавать материалы с уникальными свойствами, которые не могут быть достигнуты с помощью традиционных материалов. Это делает их идеальными для использования в авиационной промышленности.

Некоторые из новых композитных материалов, используемых в авиастроении (рисунок 1), включают в себя:

1. Композиты с углеродными волокнами (CFRP), которые состоят из углеродных волокон, укрепленных в матрице из полимера, и композиты со стекловолокнами (GFRP), состоящие из стекловолокон, укрепленных в матрице из полимера. Они обладают высокой жесткостью и прочностью при низком весе, что делает их идеальными для использования в крыльях, фюзеляжах и других компонентах самолетов.

2. Композиты на основе керамики, которые состоят из керамических волокон, укрепленных в матрице из полимера. Обладают высокой прочностью и жесткостью при высоких температурах, что делает их идеальными для использования в компонентах, которые подвергаются высокой температуре, например, в двигателях.

3. Композиты на основе металлов – материалы, состоящие из металлических волокон, укрепленных в матрице из полимера. Они обладают высокой прочностью и жесткостью, а также могут быть использованы в компонентах, которые должны выдерживать высокие нагрузки.

Помимо ряда положительных свойств, указанных выше, композиционные материалы еще имеют достаточно большое количество недостатков, которые сдерживают их распространение и ограничивают применение:

- Высокая стоимость объясняется тем что производство композитных материалов требует специального оборудования и технологий, которые могут быть дорогими в производстве и обслуживании. Кроме того, производственный процесс может быть очень сложным и требо-

вать высокой квалификации специалистов. Стоит отметить, что композитные материалы являются относительно новым типом материалов, и их разработка может требовать значительных затрат на исследование и разработку новых формул и технологий производства.

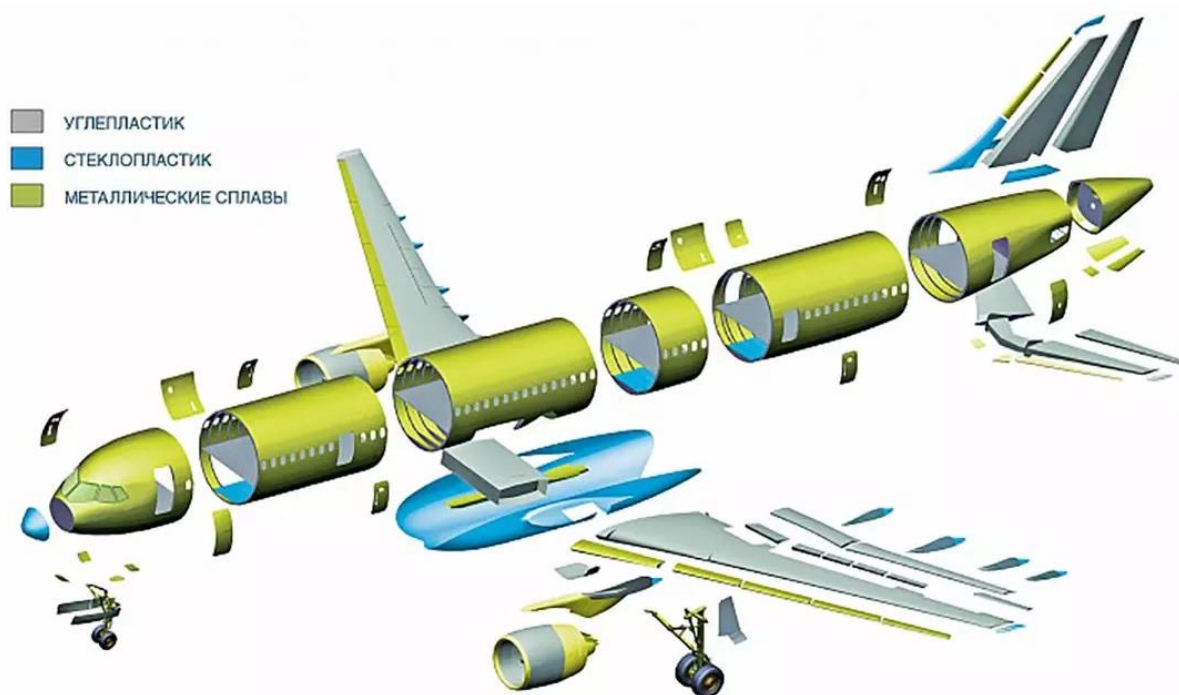


Рисунок 1 – Композиционные материалы в самолёте MS-21

- Низкая ударная вязкость также является причиной повышения коэффициента запаса прочности. Кроме этого, низкая ударная вязкость обуславливает высокую повреждаемость изделий из композитных материалов, высокую вероятность возникновения скрытых дефектов, которые могут быть выявлены только инструментальными методами контроля.

- Высокий удельный объем является существенным недостатком при применении композитных материалов в областях с жесткими ограничениями по занимаемому объему. Это относится, например, к сверхзвуковым самолётам, у которых даже незначительное увеличение объема самолёта приводит к существенному росту волнового аэродинамического сопротивления.

- Низкая эксплуатационная технологичность. Если композитный материал поврежден, то его ремонт может быть сложным и требовать специальных навыков и оборудования. Это может повысить стоимость ремонта и время, необходимое для восстановления материала в исходное состояние.

- Экологические проблемы. Некоторые композитные материалы могут содержать вредные вещества, такие как ртуть, свинец или кадмий, которые могут быть опасными для окружающей среды при их утилизации. Кроме того, производство композитных материалов может потреблять большое количество энергии и ресурсов, что может оказывать негативное влияние на окружающую среду.

Устранение или уменьшение этих свойств приведет к улучшению качества материала и откроет новые возможности его применения как в авиации, так и в других сферах промышленности [1-3].

В целом, разработка новых материалов для различных отраслей является важным направлением в научных исследованиях и промышленности, которое может иметь большое значение для экономического и социального развития.

Список использованных источников

1. Композитные материалы [Электронный ресурс] / Олимпиада по истории авиации и воздухоплавания. – Режим доступа: <https://olymp.as-club.ru>. – Дата доступа: 12. 04. 2023.
2. Васильев, В. В. Механика конструкций из композиционных материалов / В. В. Васильев. – М. : Машиностроение, 1988. – 264 с.
3. Композиты 21 век = Composite 21 century : журнал / учредитель: Союз КТИ (Союз производителей труб и изделий и композиционных материалов). – Москва: ИД «Композиты 21 век», 2011.